

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-181074

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

G03F 7/20
H01L 21/027
H05K 3/46

(21)Application number : 10-355281

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 15.12.1998

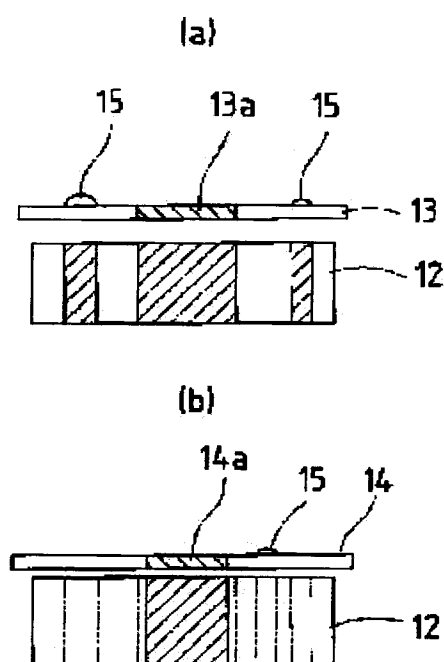
(72)Inventor : KOJIMA HIROMUTSU

(54) METHOD FOR EXPOSING PHOTOSENSITIVE LAYER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a photo via hole in a photosensitive insulating layer disposed on a built-up multilayer circuit board without forming pinholes.

SOLUTION: A photosensitive insulating layer 12 disposed on a substrate is exposed with UV, through a 1st photo film 13 with a formed original image 13a corresponding to a photo via hole. The layer 12 is then exposed with UV through a 2nd photo film 14 with a formed original image 14a corresponding to the photo via hole.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-21513

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 06.11.2003

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-181074
(P2000-181074A)

(43)公開日 平成12年6月30日(2000.6.30)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード*(参考) |
|--------------------------|-------|---------------|-----------------|
| G 0 3 F 7/20 | 5 0 1 | G 0 3 F 7/20 | 5 0 1 2 H 0 9 7 |
| H 0 1 L 21/027 | | H 0 5 K 3/46 | N 5 E 3 4 6 |
| H 0 5 K 3/46 | | | B 5 F 0 4 6 |
| | | H 0 1 L 21/30 | 5 1 4 A |

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平10-355281

(22)出願日 平成10年12月15日(1998.12.15)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 小島 弘睦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(74)代理人 100075502

弁理士 倉内 義朗

Fターム(参考) 2H097 AA12 BA04 CA12 FA02 FA06

GA45 GB02 LA09 LA10

5E346 AA12 AA43 BB01 CC08 DD01

DD24 EE31 EE39 FF07 GG15

GG17 HH08

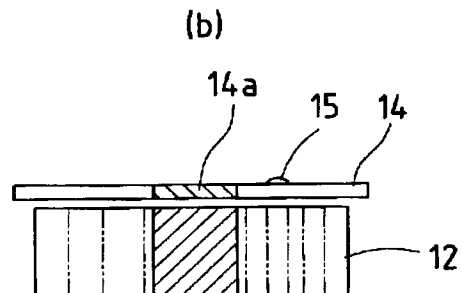
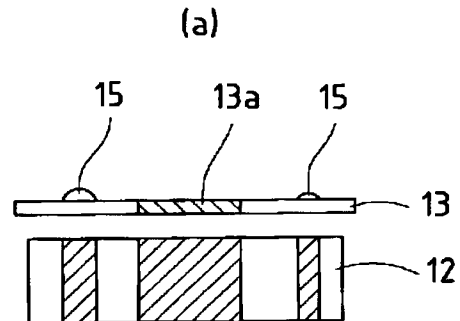
5F046 AA04 AA11 BA02 BA03

(54)【発明の名称】 感光層の露光方法

(57)【要約】

【課題】ビルドアップ多層配線板に設けられる感光性絶縁層に、ピンホールを形成することなく、フォトバイアホールを形成する。

【解決手段】基板上に設けられた感光性絶縁層12に対して、フォトバイアホールに対応した原画像13aが形成された第1フォトフィルム13を介して、紫外線を露光する。その後、感光性絶縁層12に対して、フォトバイアホールに対応した原画像14aが形成された第2フォトフィルム14を介して、紫外線を露光する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の形状の画像を感光層に露光する方法であって、

感光層に形成される露光画像に対応した原画像が所定の位置にそれぞれ形成された第 1 フォトマスクおよび第 2 フォトマスクを準備して、第 1 フォトマスクの原画像を感光層に露光した後に、第 2 フォトマスクの原画像を感光層に露光することを特徴とする感光層の露光方法。

【請求項 2】 前記感光層が、ビルドアップ多層配線板に設けられる感光性絶縁層であり、前記露光画像が、感光性絶縁層に形成されるフォトバイアホールの平面形状に対応している請求項 1 に記載の感光層の露光方法。

【請求項 3】 前記第 2 フォトマスクに形成された原画像が、感光性絶縁層に形成されるフォトバイアホール部分の平面形状に整合しており、第 1 フォトマスクに形成された原画像が、第 2 フォトマスクの原画像全体を含んでいる請求項 1 に記載の感光層の露光方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、ビルドアップ多層配線板における感光性絶縁層にフォトバイアホールを形成する際に、あるいは、半導体チップにおける回路パターンを形成する際に、感光層にフォトバイアホールあるいは回路パターンに対応した露光画像を形成するために実施される感光層の露光方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、LSI の高密度化、高集積化に伴うパッケージが大型化に対して、電子機器をダウンサイジングするために、LSI の実装技術の改良が進められている。LSI 実装技術である SMT の量産技術では、0.4mm ピッチのリードサイズが限界である、半田ボールを使用して基板上に面実装するエリアレイパッド型のパッケージ技術 (CSP) では、実装エリアがチップサイズにほぼ等しくなり、小型化が重視された携帯型情報機器等に適用されている。

【0003】 また、このような LSI の実装技術に対して、LSI が搭載される基板においても、高密度実装が可能のように、回路パターンが多層化されたプリント配線基板が開発されており、さらに最近では、銅メッキ等によって構成された回路パターンと、感光性絶縁層とが交互に積層されたビルドアップ多層配線板も開発されている。

【0004】 このようなビルドアップ多層配線板では、回路パターン同士を電気的に接続するためのフォトバイアホールが感光性絶縁層に形成されている。フォトバイアホールは、フォレジスト法、あるいはレーザー法によって形成されている。

【0005】 感光性絶縁層にフォトレジスト法によってフォトバイアホールを形成する場合には、両面銅張り積層板、多層銅張り積層板等の基板上に、感光性絶縁樹脂

を塗布して感光性絶縁層を形成した後に、フォトバイアホールの平面形状および平面位置に対応して形成され原画像を有するフォトマスクを介して、感光性絶縁層を紫外線等によって露光することにより、感光性絶縁層に露光画像を形成し、その露光画像を化学溶液によって現像処理されて、露光画像部分が除去されてフォトバイアホールが形成される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このようなフォトバイアホールの製造方法では、フォトマスクとしてフォトフィルムが使用されており、フォトフィルム上の原画像が、通常、600mJ のエネルギー量の紫外線によって等倍露光されるようになっている。このために、フォトフィルムは、感光性絶縁層が設けられた基板と同様の大きさになっており、フォトフィルムには、異物、汚れ等が付着しやすいという問題がある。フォトフィルムに異物、汚れ等が付着していると、異物、汚れ等も感光性絶縁層に露光されて、異物、汚れ等に対応した露光画像が形成されることになる。このような異物等の露光画像が感光性絶縁層に形成されると、その後の現像工程において、異物等の露光画像も現像処理されて、感光性絶縁層にピンホールが形成される。異物等の形状が大きい場合には、大きな貫通孔が形成されるために、感光性絶縁層上に銅メッキによって回路パターンを形成すると、感光性絶縁層によって、形成された回路パターンと基板との間がショートするという絶縁不良が生じるおそれもある。

【0007】 本発明は、このような問題を解決するものであり、その目的は、フォトフィルム等のフォトマスクに異物等が付着していても、その異物等によって露光画像が感光層に形成されるおそれがなく、所定の露光画像のみを確実に形成することができる感光層の露光方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の感光層の露光方法は、所定の形状の画像を感光層に露光する方法であって、感光層に形成される露光画像に対応した原画像が所定の位置にそれぞれ形成された第 1 フォトマスクおよび第 2 フォトマスクを準備して、第 1 フォトマスクの原画像を感光層に露光した後に、第 2 フォトマスクの原画像を感光層に露光することを特徴とする。

【0009】 前記感光層が、ビルドアップ多層配線板に設けられる感光性絶縁層であり、前記露光画像が、感光性絶縁層に形成されるフォトバイアホールの平面形状に対応している。

【0010】 前記第 2 フォトマスクに形成された原画像が、感光性絶縁層に形成されるフォトバイアホール部分の平面形状に整合しており、第 1 フォトマスクに形成された原画像が、第 2 フォトマスクの原画像全体を含んでいる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面に基づいて詳細に説明する。

【0012】本発明の感光層の露光方法は、ビルドアップ多層配線板を製造する際に、図1(a)に示すように、基板（図示せず）上に積層された感光性絶縁層12の所定位置に、所定形状のフォトバイアホールを形成するために実施される。基板は、両面銅張り板または多層銅張り積層板によって構成されている。感光性絶縁層12は、露光されていない不感光部分が取り除かれるネガ型感光性樹脂によって構成されている。

【0013】基板上に積層された感光性絶縁層12には、図1(a)に示す第1フォトフィルム13と、図1(b)に示す第2フォトフィルム14とが使用されて、第1フォトフィルム13を使用した紫外線による1回目の等倍露光と、第2フォトフィルム14を使用した紫外線による2回目の等倍露光とによって、感光性絶縁層12の所定位置に、フォトバイアホールの形状に対応した不感光部分が露光画像として形成される。

【0014】図1(a)に示すように、1回目の等倍露光に使用される第1フォトフィルム13には、フォトバイアホールを形成するために、フォトバイアホールの平面形状よりも若干大きな平面形状の円形状の遮光部分である原画像13aが、所定の平面位置に設けられている。そして、第1フォトフィルム13が、感光性絶縁層12の上方に、感光性絶縁層12とは平行な状態で配置されて、例えば、従来の1回の紫外線露光における露光エネルギー（600mJ程度）よりも小さな400mJのエネルギーの紫外線が、第1フォトフィルム13を介して、感光性絶縁層12に照射される。これにより、第1フォトフィルム13に形成された原画像13a以外の部分を通して、紫外線が感光性絶縁層12に照射され、第1フォトフィルム13の原画像13aの等倍像が感光性絶縁層12上に露光画像として形成される。

【0015】この場合、第1フォトフィルム13上に、ゴミ等の微細な異物15が付着していると、異物15が付着している部分も紫外線が透過しないことによって、異物15の等倍像が感光性絶縁層12に露光画像として形成される。

【0016】その後、図1(b)に示すように、第2フォトフィルム14が、感光性絶縁層12の上方に、感光性絶縁層12とは平行な状態で配置される。第2フォトフィルム14には、フォトバイアホールの平面形状とは同様の整合状態の平面形状をした円形状の遮光部分である原画像14aが、所定の平面位置に設けられている。そして、第2フォトフィルム14に、例えば、1回目の露光時における紫外線の露光エネルギーと同様の400mJのエネルギーの紫外線が照射されて、第2フォトフィルム14を介して、感光性絶縁層12が照射される。これにより、第2フォトフィルム14に設けられた原画像

14a以外の部分を透過した紫外線が感光性絶縁層12に照射され、第2フォトフィルム14の原画像14aの等倍像が感光性絶縁層12上に露光画像として形成される。

【0017】この場合、第2フォトフィルム14に設けられた原画像14aは、感光性絶縁層12に形成されるフォトバイアホールの平面形状とは整合した形状になっており、第1フォトフィルム13に設けられた原画像13aは、この第2フォトフィルム14に設けられた原画像14a内に含まれている。その結果、感光性絶縁層12において、第1フィルム13の原画像13aによって露光されていない不感光部分は、第2フォトフィルム14における原画像14の周囲を透過した紫外線が照射されることによって露光される。従って、第1フォトフィルム13の原画像13aと、第2フォトフィルム14の原画像14aとの両方によって、紫外線が照射されない領域のみが、不感光部分となる。

【0018】同様に、第1フォトフィルム13に付着したゴミ等の異物15によって感光性絶縁層12に形成された不感光部分は、第2フォトフィルム14を透過する紫外線に露光されることになる。

【0019】この場合、第2フォトフィルム14にもゴミ等の異物15が付着しているおそれがあるが、第2フォトフィルム14に付着した異物15によって感光性絶縁層12に紫外線が照射されない部分は、通常、最初の露光工程において、紫外線が照射されて感光された状態になっており、第2フォトフィルム15の感光性絶縁層12に不感光部分が形成されるおそれは、ほとんどない。

【0020】その結果、感光性絶縁層12に対して、2枚のフォトフィルムをそれぞれ使用した2回にわたる紫外線の露光によって、第2フォトフィルム14の原画像14aによって紫外線が透過しない部分のみが、不感光部分としての露光画像として形成されることになり、第1および第2の各フォトフィルム13および14に異物15が付着していても、その異物15による露光画像が感光性絶縁層12に形成されるおそれがない。

【0021】このようにして、感光性絶縁層12が露光されると、感光性絶縁層12は、現像処理されて、感光性絶縁層12における紫外線によって露光されていない部分が除去され、フォトバイアホールが形成される。この場合、形成されるフォトバイアホールに対応した整合状態で第2フォトフィルム14に形成された原画像14a以外の部分は、紫外線によって確実に露光されており、感光性絶縁層12にピンホール等が形成されるおそれがない。

【0022】その後、感光性絶縁層12上に、電解メッキによって構成された回路パターンが形成される。このとき、感光性絶縁層12に形成されたフォトバイアホールによって、回路パターンの所定位置が、基板と導電状

態になる。以後、同様の作業が繰り返されることによって、複数の回路パターンが、感光性絶縁層によって絶縁された状態で基板状に形成されたビルドアップ多層配線板が得られる。

【0023】前述したように、2枚のフォトフィルム13および14をそれぞれ使用して感光性絶縁層12を紫外線によって露光して露光画像を形成する場合には、1枚のフォトフィルムを使用して1回の紫外線の露光によって露光画像を形成する場合に比べて、処理時間が長くなるおそれがある。しかしながら、2枚のフォトフィルム13および14をそれぞれ使用して感光性絶縁層12を紫外線によって露光する際に、それぞれの露光時における紫外線の照射エネルギーを、1枚のフォトフィルムを使用して1回の紫外線の露光する際の紫外線の照射エネルギーよりも小さくすることによって、処理時間を短縮することができる。理論的には、2回にわたって感光性絶縁層12を露光する場合には、それぞれの露光時における紫外線の照射エネルギーは、感光性絶縁層を1回だけ露光して露光画像を形成する際の紫外線の照射エネルギーの2分の1であればよい。

【0024】処理時間等を考慮すると、実際には、2回にわたって感光性絶縁層12を露光する際のそれぞれの露光時における紫外線の照射エネルギーは、感光性絶縁層を1回だけ露光して露光画像を形成する際の紫外線の照射エネルギーの2分の1よりも、若干大きく設定される。

【0025】なお、上記実施の形態では、2枚のフォトフィルム13および14をそれぞれ使用して、2回にわ

たって感光性絶縁層12を露光する構成であったが、3枚以上のフォトフィルムをそれぞれ使用して3回以上にわたって感光性絶縁層12を露光するようにしてもよい。また、上記実施の形態では、ビルドアップ多層配線板における感光性絶縁層にフォトバイアホールを形成する際の露光方法について説明したが、感光性樹脂層に回路パターンを露光する場合にも本発明は適用することができる。

【0026】

【発明の効果】本発明の感光層の露光方法は、このように、少なくとも2枚のフォトマスクをそれぞれ使用して2回にわたって露光するようになっているために、フォトマスクに付着した異物等の露光画像が感光層に形成されるおそれがない。特に、ビルドアップ多層配線板における感光性絶縁層に、ピンホールを形成することなく、フォトバイアホールを形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)および(b)は、それぞれ本発明の感光層の露光方法の実施の形態における処理工程の模式図である。

【符号の説明】

- 12 絶縁性感光層
- 13 第1フォトフィルム
- 13a 原画像
- 14 第2フォトフィルム
- 14a 原画像

【図1】

